

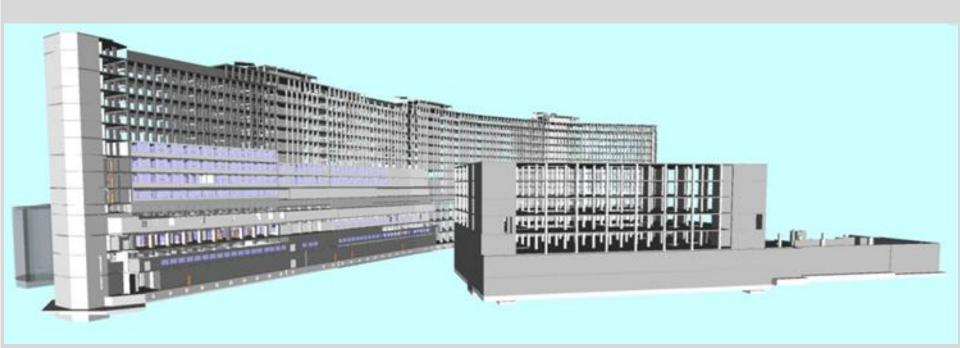
BIM E IMPRESA: ASPETTI ORGANIZZATIVI E CASO STUDIO OSPEDALE DI MONZA

Ing. Aroldo Tegon – Design Manager Cmb



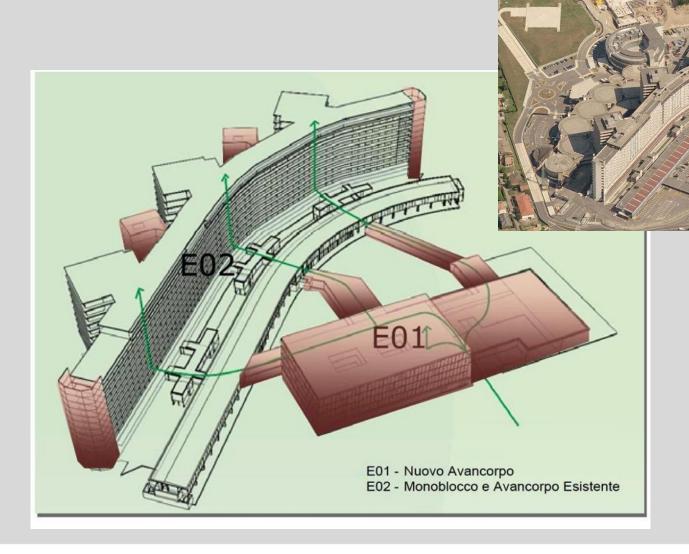
II Progetto Pilota CMB

- Fase 1 120 gg (dic 12 giu 13) test
- Fase 2 Cantiere (attuale) operativa





LA MODELLAZIONE DEL NUOVO E DELL'ESISTENTE





A. Obiettivi del modello geometrico (3D)

- A.1 consentire una computazione delle quantità funzionale al controllo costi e alla gestione degli acquisti
- A.2 sfruttare il modello integrato strutture-opere edili-impianti per operare una "clash detection" ed <u>individuare aree particolarmente critiche</u> quanto ad <u>interferenze geometriche</u>
- A.3 testare procedure di "code checking "
- A.4 verificare la <u>comunicazione</u> "<u>efficace</u>" <u>dei contenuti del progetto</u> ad interlocutori "interni" ed "esterni" (anche senza competenze specialistiche) al fine di analizzare scenari alternativi o questioni tecniche particolarmente complesse.



B. Obiettivi del modello 4D e 5D

- **B.1** "collegare" gli oggetti del modello geometrico al programma lavori (Primavera Synchro mediante l'utilizzo ed il riconoscimento dei codici di WBS inseriti negli oggetti del modello e nel programma lavori) per «visualizzare» lo sviluppo temporale della costruzione, analizzare interferenze o criticità delle sequenze programmate
- **B.2** inserire il valore economico degli oggetti e criteri per costruire legami tra elenchi voci "a costi" d'impresa (dove gli oggetti sono aggregati o disaggregati secondo il criterio degli acquisti) e elenchi voci "a ricavi" d'impresa (dove gli oggetti sono aggregati o disaggregati secondo il criterio dei listini ufficiali) al fine di mandare in avanzamento automatico le attività sia lato fornitori che lato committente
- **B.4** valutare in modo rapido e tempestivo le implicazioni tecnicoeconomiche delle varianti (scenari "what if")



120 gg di BIM (dicembre 2012 - giugno 2013)

40% BIM EXECUTION PLAN E IMPOSTAZIONE

50 gg su 120 gg (ovvero circa il 40% del tempo a disposizione) investito nella fase propedeutica, programmatoria e di impostazione . In particolare definizione dei BIM requirements (per l'ottenimento degli obiettivi prefissati) – ATTENZIONE: si può modellare in diversi «modi»; deve essere individuato e definito quello più confacente agli obiettivi (modificare in corsa non è sempre possibile)

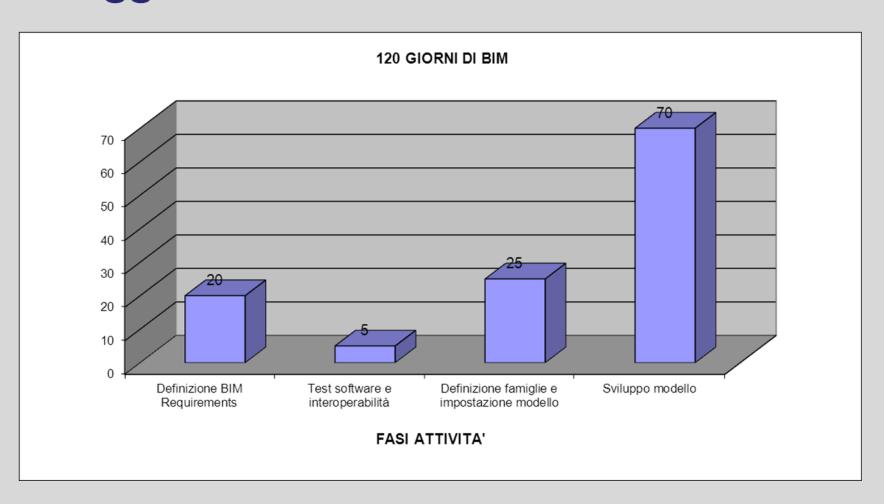
60% MODELLAZIONE

70 gg su 120 gg (ovvero circa il 60% del tempo a disposizione) in attività di modellazione vera e propria



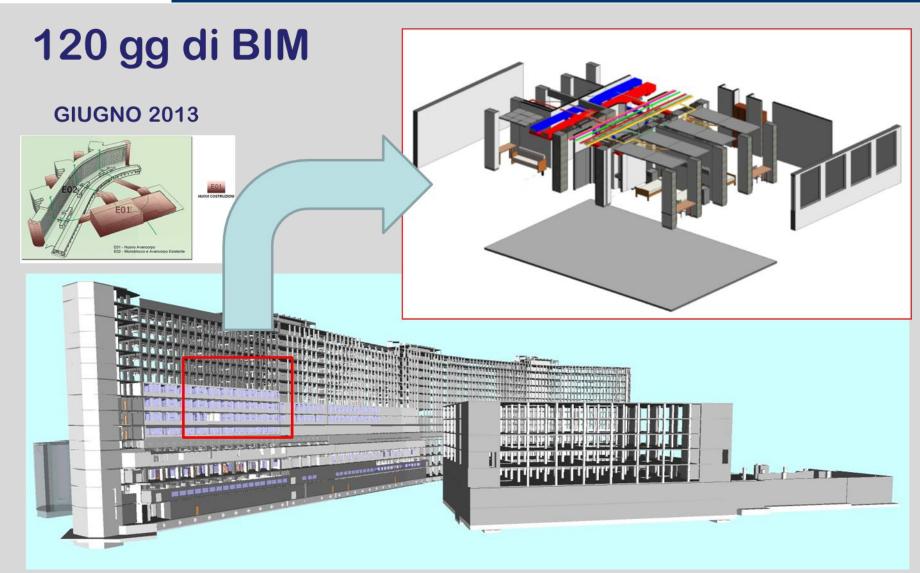


120 gg di BIM (dicembre 2012 - giugno 2013)





LA MODELLAZIONE ESEGUITA NELLA PRIMA FASE





BIM requirements - STRUTTURE

Modellati i «casseri» ma non le «armature» - Sono state modellate le geometrie delle strutture (principali e secondarie)

Non è stato concepito un modello finalizzato al calcolo strutturale

Si è potuto operare il computo delle quantità relative alle strutture con riferimento alle seguenti categorie/sottocategorie:

- volumi cls (divisi per tipologie/costo/prezzo)
- superfici casseri (divisi per tipologie/cost/prezzo)
- superfici «trattamenti»
- ferro d'armatura (per incidenze in base ai volumi di cls)
- forometrie (numero, superfici)

Le quantità sono state ricavate in parte in forma parametrica a partire dalle quantità riportate automaticamente da Revit



fasce)

BIM requirements – OPERE EDILI

Modellati Massetti (diversi pacchetti, strato per strato)
Modellati Cartongessi (diversi pacchetti, strato per strato)
Modellate Porte (diverse tipologie, con tabulazione accessori)
Pavimenti e rivestimenti NO (computabilità senza modellazione oggetti)
Modellati Controsoffitti (diverse tipologie, superfici, coordinato impianti – al netto di terminali impiantistici, numero di quadrotti, sviluppi lineari di

Bagni prefabbricati

Bagni in opera (sanitari, accessori disabili)



BIM requirements – **IMPIANTI**

Meccanici

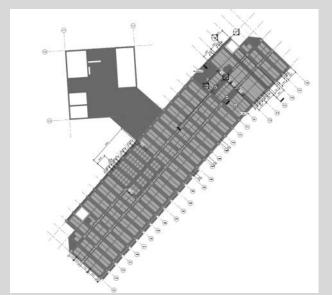
Tubi (suddivisi per tipologie impianto - idrico sanitari, idrico riscaldamento, idrico antincendio, scarichi, gas medicali - compresi valvole, curve, pezzi speciali + staffaggi «parametrici») Isolamento (modellati ingombri geometrici, quantità) Canali (kg, pezzi speciali - riduttori, scarpette, stacchi, incidenza attacchi flangiati)

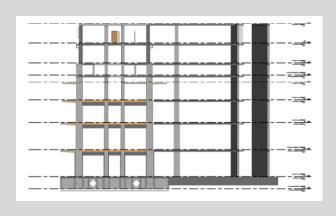
Terminali impiantistici (terminali radianti, bocchettoni, diffusori, idranti,) Elettrici

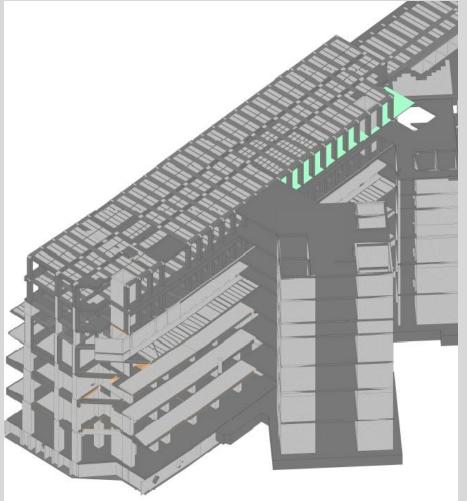
Elettrico distribuzione NO (solo ingombro dorsali distribuzione) Quadri elettrici SI



LA MODELLAZIONE ESEGUITA NELLA PRIMA FASE

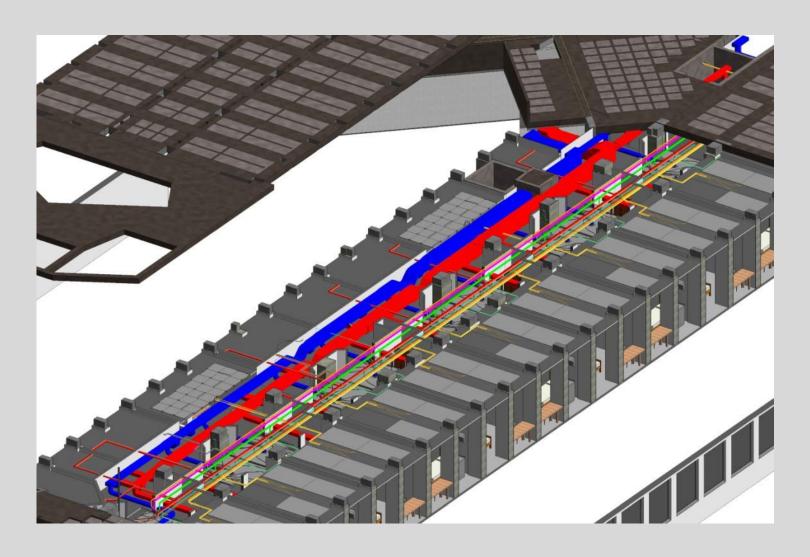








LA MODELLAZIONE NELLA PRIMA FASE

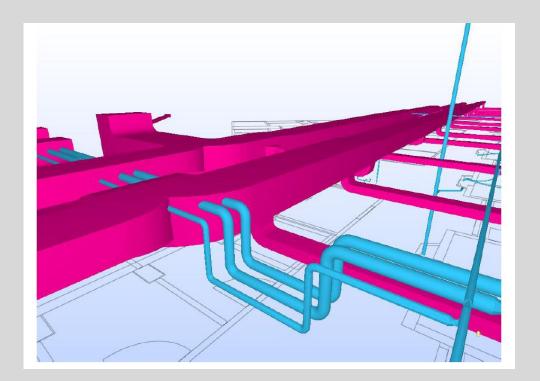






last Dated on									
inches 1d	Transfer S(SU) Fe to -2, decide te tes	Sub-	Andres	Flaters	has remain	Report Miles	And an Resignation	And on Taken	Make.
	es, centralismo			-	Dies Madein ein, 201, 201 Abrikanse besen 201 i 12 dun		finantiala e la pagafini pa di encialità eti dation		
3 8	C) Stop the land C) Control on tag Stop the land C) Control on tag	30000	The Valley Park		Bus Hadebede 1941, 201 eksterna tener Mila Malan	le gaetal l	Chamballan la paga Carlera d' annà 13 als dellera		100 (100
1 0	Controlled terrester (Shortonia, IC) Organia -3, debite terria, DO, harba -3, debite terria	10-00	The Valley Page	~	Dies Madeila-De 2011, 2011 Abrilaness des Aguelles de Care	te garda i	fine riselan in programme Regione artificial comità della programme disclinata		Car (pre s
4 2	(4) P. (4	10-61	Allia Vianima ma		Sina Mahalamba anti, 201 Marianana balmpadia dia Gra	le gaerial I	financhallan la progafiante a degli my untimal namita della ang attauan autratturala		- C-1
- =	rigitarionis rigitarionis	10.00	The Valley res		Sina historia eta 1941, 200 etariarena hai eguatia de Cura	in partial	finanticale e la progetacione degli projecti nel negotto della anglittaca nestratturale		Sec. (200)
	Troping or particular	10000			Sina historia eta 201, 201 etariarena hai eguatia diselban	legario)	finantialism is progetiment legit inguest nei nupita della angelitara nei frattania		
	no, name no, can be an ea	10-61			Sina historia eta 124 (133) elerterana balegartia dell'era	legaria:	finantialism is progetiment degli repunti nel nupita della angelitarian estrationia		in the s
		10.00	Alle Varietere		Direc Made in edg. 2015, 2015 edge for energy design of a Comm.	in partial	finantialian la programma Sagli ma untinal numita dalla ang dilalana shullusia		Con Igna a
	Tipographical participation and the control of the	10-00	The Vanishers		Sina Madeia - Ca. 2-4, 202 Marianana Salimpantia dia Cara	legarial I	foundation is may follow the project of the control		Com Igna a
	2,400	300-000	Allia Vasinda risa		il na thaile in eile 244, 253 eile in ean dis is e an ean eile		engeliane estations		Con Special
	(4900 B) Digitalia - Option latinates	10.00	Elia Valena		Sina titologia edia, 2011, 2011 electroma tra equation disclara	in garilal	financhallam in programmen Begit repundi nel negatio della ang dilamana dell'anda		Case (great
	Stiglische + Spileer het lentes		a in various	7	Sina Mahala eda 1941, 200 Mahala eda eguadi ad Mahala edi Mahala i a garis d Mahali di akan da ta	te gar fal 1	financhallam ia praga Tastena Gagli organismal maja ita Galla ang dilawa maja hilip Tamba		Case Spring at
-1 -1	(Classic, Colored, Co	10000	Alla Valles rus		Since the beside a well (2003) wherever the impaction 2 stores of and between a partial who contrate definite Sense.		finanticalian la progettacione degli organit nel napetta della progettacione ambiliationes		in par
4 E	C) Sel S_SS_U_lester S_ Sell C) SS_U te te -S_Contains te	10-00	The Valley Par	97	Sine Maleu - Da Lett. 2011 sertiel serdere man tegge min stageta	Inglantal Regulations and states	fisanballan I Smensanana Ka Ja Sagni		im par
	COLUMN C COLUMN C COLUMN C (COLUMN C	10-61	The Vallet Par	- July	Sina Mahala Ada, 244, 253 Abrikansa Kalengari ad Mahala Ada Mahala Mahala Sashi bilansa	Page 18	Cardinal finite formers to be followed as managed for former as mails disconnected agreed to an include managed formers of the managed agreed to the second of the page 15/12 and managed to a south former former agreed to the second of the agreed to the agreed to agreed to agreed agreed to agreed to agreed agreed to agreed to agr		ion.
	Color for large	304000	3 10 0 20 40 40		Dies Maleis ets, 2-1, 2-21 Scheneschele profitation des marchinastinage demok de Conti	14,54101		turni dipagi talam dagata li matala mpindi dipamba tanal mpindi dipamba tanal mpida dipadb dipatbata	
	(C) for (C)	1000	0.00		Dies Maleis ets and 200 Scheuesselle profitaiere des marchinasticage demok de Cuell	Nyana I		tempi dipaga tanam Magada Timata Ia Magada Timata Ia Magada dipagaha Magada dipagaha Madhada	
	B) (C) in participal matrices (A) (C) (C) (C) (I who (C) (I who had to be	1001		Zi m	Sine Malenesia and 201 Mineranale popularandos maedinas Sagharando Audush	A SAFEE		facego (igango (isane) (Kagada II mala la (mgan) di sasa da da nat mgan) di sasa da da nat mgan) a di sasala di salassia	
	A-4	10-61			Dies Madele-De Lott, 2013 Selectional programme de pl material publicação de material de Comb	C)#III		Barryi Siyang Talam (Kaguda II melalia (Maguda II melalia (Maguda II sena disebana) (Maguda II senalia (Maguda)	
	r. Fa	Turdit			Disc Materia-De 2-3, 200 Selectore le proplimate de pl materia na discopi de modi de Comit	- interest		Barry Dignig Talani Pagula II mala la Impari di assado da nal Impari di assado da nal Imparia di assila dischasta	
	1.43	Toward I		>	Since Marketo House 2, 2013 Selector and a programme Single Appending of Stage of the Selection of Selection	THE SECOND		frame deposition of depote the state report demonstrational repote the scale destinate	

Reportistica di Clash detection









Reportistica
di Code Checking

Silvia Mastrolembo, Jun 8, 2013: Analisi della circolazione per una sedia a rotelle nelle degenze

P03 Degenza[028], Degenza[016], Degenza[005], Degenza[023], Degenza[029], Degenza[010], Degenza[017], Degenza[014], Degenza[007], Degenza[008], Degenza[022], Degenza[013], Degenza[011]



Quali vantaggi sono stati riscontrati nella fase di test?

- Computazione «integrata» al modello ed aggiornata automaticamente (attraverso abachi disponibili nei software di modellazione o plug-in e software dedicati)
- Efficace coordinamento tra discipline indotto dall'approccio 3D (file centrale 3D unico) e dall'uso di software di clash detection che «validano» il modello e ne stabiliscono la «qualità»
- Comunicazione efficace dei contenuti anche complessi del progetto (3D) rilevati durante le riunioni di coordinamento con il team di progettisti «tradizionali»
- Maggior facilità nella ricerca delle soluzioni progettuali per l'efficacia dell'approccio 3D – riscontrata nella distribuzione impiantistica complessa del San Gerardo
- Efficace «gestione» delle varianti progettuali: a modello completato si possono valutare rapidamente le implicazioni tecniche ed economiche delle varianti in tempo reale

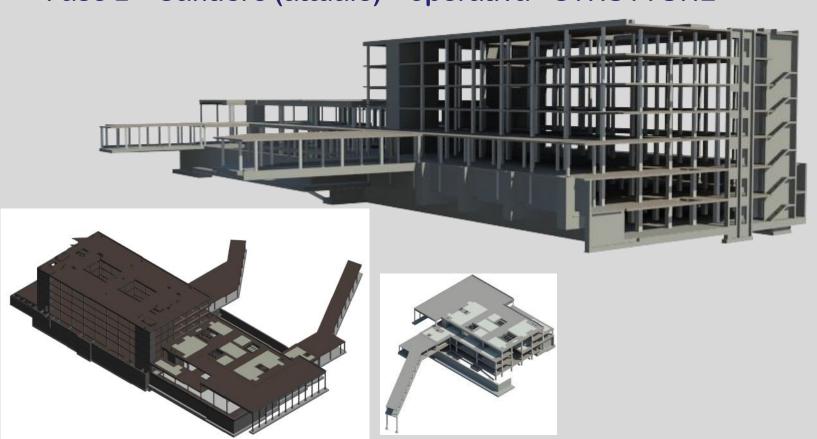


Quali criticità sono state riscontrate

- La criticità maggiore sta nella necessità di mutare l'approccio nei confronti dell'attività progettuale e del «prodotto-progetto» - modellare significa rappresentare, dettagliare tecnicamente ma anche «costruire virtualmente» – chi modella ha le competenze per svolgere questa attivita'?
- il progetto non è più solo «cartaceo» o digitale 2D il progetto è modellato e navigabile tridimensionalmente su supporti wi-fi (tablet) la versione «cartacea» del progetto è un prodotto «di risulta»; la qualità e la completezza del progetto non si misura in numero di elaborati;
- le fasi di «sviluppo del modello» non possono essere le fasi di «sviluppo della progettazione» a cui siamo abituati (rif. Merloni preliminare, definitivo, esecutivo); revisione dei tempi tradizionalmente concessi alla progettazione
- (nei PF/Concessioni) è interesse del costruttore/gestore aggiornare il modello fino al livello as built per le successive attività di gestione

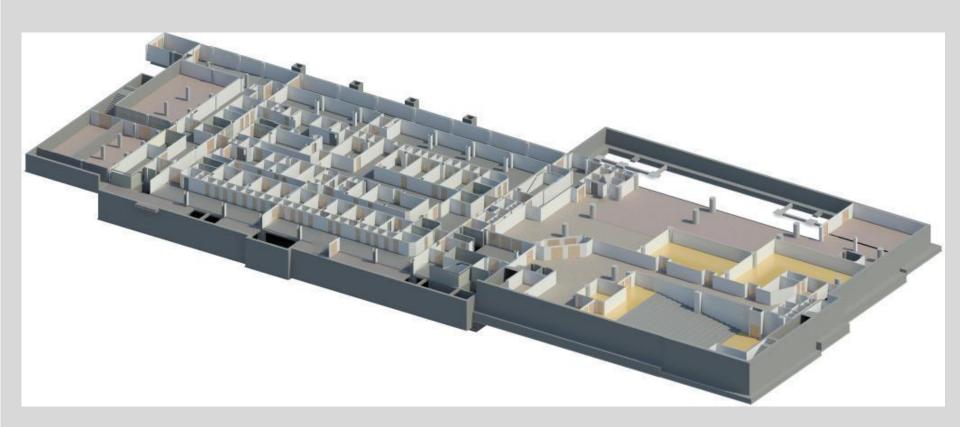


Fase 2 – Cantiere (attuale) – operativa - STRUTTURE





- Fase 2 – Cantiere (attuale) – operativa – OPERE EDILI



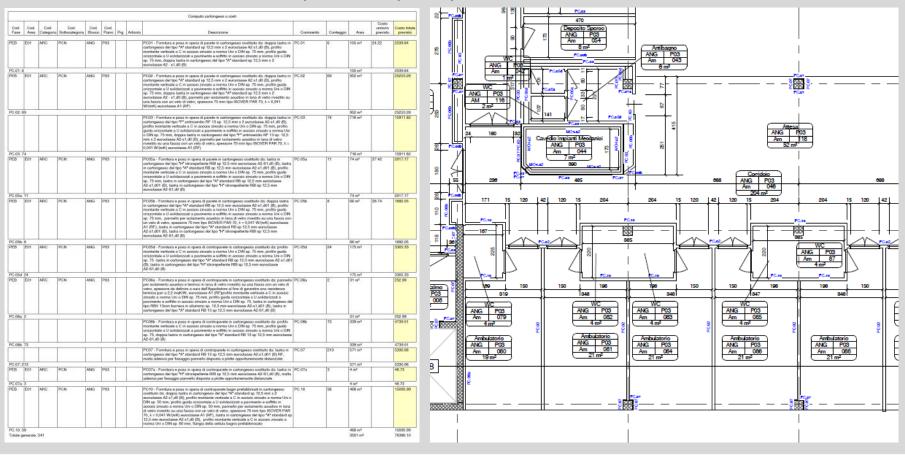


Fase 2 – Cantiere (attuale) – operativa – DELIVERABLES





Fase 2 – Cantiere (attuale) – operativa – OPERE EDILI





Alcune conclusioni:

- 1. Nell'ambito delle costruzioni il BIM è certamente la più probabile e prossima evoluzione delle procedure di progettazione e gestione della commessa
- 2. Le imprese di costruzione italiane oggi non sono pronte così come non lo sono i progettisti e i committenti;
- 3. C'è ancora scarsa informazione anche se recentemente è aumentato il numero di occasioni in cui si parla di BIM
- 4. I vantaggi potenziali sono così grandi che il mutamento potrebbe essere repentino e non graduale
- 5. C'è sicuramente una componente «generazionale» che rende particolarmente reattive le risorse «giovani»